

Der Einfluss extrem abrasiven Gesteins auf die Bohrgeschwindigkeit und den Werkzeugverschleiß bei Großbohrpfählen

T. Sattler^{1,2}, A. Loibl¹, Prof. Dr. K. Thuro²

¹ Baugeologisches Büro Bauer GmbH, München

² Lehrstuhl für Ingenieurgeologie, Technische Universität München

Bei der Ausführung von Pfahlbohrarbeiten gab es in der Vergangenheit häufig Schwierigkeiten durch schwer lösbare Gesteine und einer daraus resultierenden geringen Bohrleistung. Diese Problematik und die Bedeutsamkeit der Bohrbarkeit wurden in den letzten Jahren erkannt und zunehmend in den einschlägigen Normen verankert. Für Bohrarbeiten ist deshalb bei der Homogenbereichsbeschreibung die Abrasivität anzugeben, die als Eigenschaft eines Bodens/Fels verstanden wird, Verschleiß an einem Werkzeug zu erzeugen. Die verpflichtende Angabe der Abrasivität ist ein erster Schritt in Richtung einer gewerkspezifischen Beschreibung des Untergrundes, dennoch ist die Abrasivität allein kein vollumfänglich geeignetes Mittel zur Prognose der Bohrbarkeit. Aus geologischer Sicht ist die Abrasivität nur in Kombination mit weiteren Gesteins- und Gebirgseigenschaften ein aussagekräftiges Medium. Die Vielzahl an relevanten geologischen Einflussfaktoren auf die Gebirgslösbarkeit zeigt, dass eine Leistungsprognose sehr komplex und schwierig ist. Falsche Annahmen im Kalkulationsprozess können erhebliche Mehrkosten, durch den verursachten Zeitmehrbedarf, Stillstandszeiten, Zusatzmaßnahmen und den (stark) erhöhten Werkzeugverbrauch (siehe Abb. 1 und Abb. 2) nach sich ziehen.

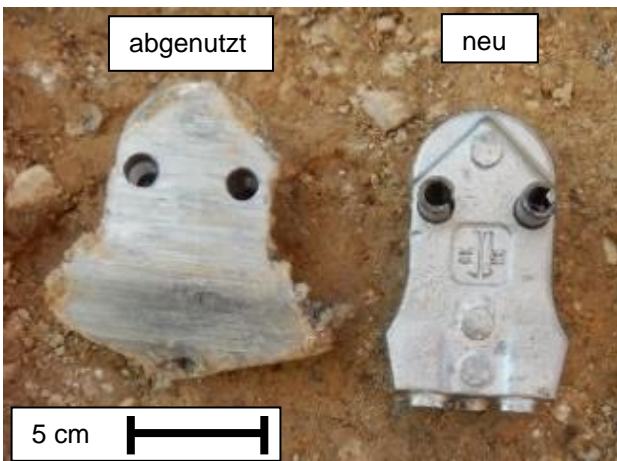


Abbildung 1: Vergleich eines komplett abgenutzten (links) und eines neuen (rechts) Wechselstollens.

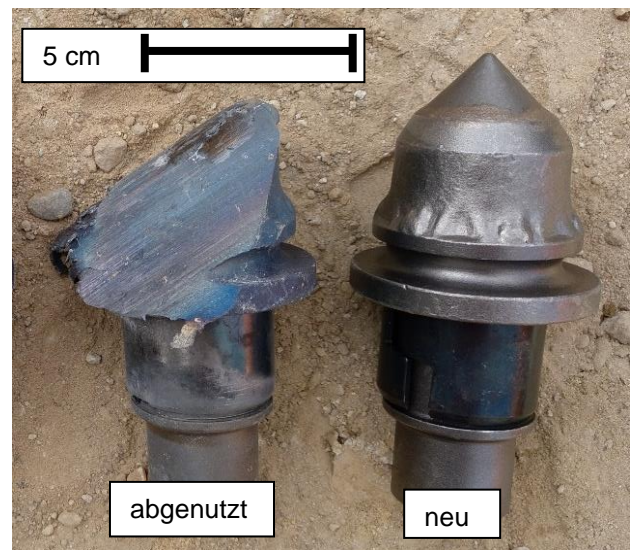


Abbildung 2: Vergleich eines asymmetrisch abgenutzten Rundschachtmeißels (links) mit einem Neuen (rechts). Der verschlissene Rundschachtmeißel zeigt thermische Anlauffarben.

Unser Ziel ist es die Leistungsprognose für die Bohrgeschwindigkeit und den Verschleiß bei Großbohrpfählen zu verbessern. Die geologisch-geotechnischen Einflussfaktoren auf die Bohrbarkeit wurden beispielhaft basierend auf einem Brückenbauprojekt in extrem abrasivem Einkieselungsquarzit untersucht. Eine minutengenaue Dokumentation des Bohrvorgangs, inklusive der geologischen Daten, dem Werkzeugverschleiß, der Stillstandszeiten und den notwendigen Zusatzmaßnahmen wurde erstellt. Weiterhin wurden Laboruntersuchungen, u. a. einaxiale Druckversuche und Abrasivitätsuntersuchungen durchgeführt, um eine Korrelation zwischen felsmechanischen Kennwerten und der Bohrbarkeit herzustellen. Der ermittelte CAI des untersuchten Einkieselungsquarzits überschreitet teils den Höchstwert der Skala von 6. Es ist kein Wunder, dass dieses extrem abrasive Gestein einen außergewöhnlich hohen Verschleiß hervorruft. Das vorgestellte Projekt soll einen Beitrag zur Verbesserung der Leistungsprognose in der Großbohrtechnik für zukünftige Projekte leisten.